

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/085
19/12

識別記号
5 0 1

F I
G 1 1 B 7/085
19/12

E
5 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-77091

(22) 出願日 平成9年(1997)3月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 米澤 実

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 内丸 清隆

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝小向工場内

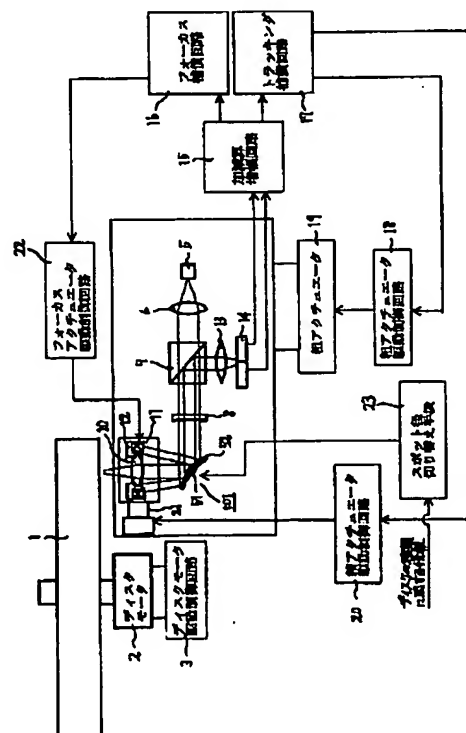
(74) 代理人 弁理士 外川 英明

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 特性の異なる光ディスクを1台の装置で記録・再生することが困難であった。

【解決手段】 本発明では、半導体レーザー発振器5から照射されたレーザービームは反射ミラー101で90度方向に反射されて対物レンズ10に導かれる。ここで反射ミラー101は第1のミラー51と第2のミラー52とを有している。第1のミラー51と第2のミラー52とは、そのミラー面が同一平面に設定されているが、スポット径切り替え手段23により第2のミラー52のミラー面を揺動駆動することができる。したがって対物レンズ10に導くレーザービームのビーム径を制御することができる。これによってNAを変化させることができるため、ディスク1の光学特性が異なる場合にも記録・再生を行うことが可能となる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光情報記録媒体に対してレーザビームを集光する対物レンズと、

前記対物レンズに到達するレーザビームのスポット面積が可変となるように前記対物レンズに対してレーザビームを反射する反射ミラーと、

前記対物レンズおよび前記反射ミラーを搭載し、前記光情報記録媒体の面方向に移動可能に支持される光学ヘッドと、を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記反射ミラーは、

レーザビームを前記対物レンズのレンズ面に導く第1のミラーと、

レーザビームを前記対物レンズのレンズ面に選択的に導く第2のミラーとから構成されることを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記第2のミラーは複数のミラーからなることを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項4】 前記第2のミラーの動作を制御する手段を設けてなることを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクや光磁気ディスクなどの光情報記録媒体に対して情報の記録・再生を行うための光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクや光磁気ディスクなどの光情報記録媒体に対して情報の記録・再生を行う光ディスク装置では、レーザ光源からのレーザビームを対物レンズにより集束し、光情報記録媒体上に微小な光学スポットを形成する必要がある。従来の光ディスク装置は例えば図18に示すように構成されている。

【0003】 光情報記録媒体の一つである光ディスク1の情報記録面には、スパイラル状もしくは同心円状に多数の情報記録トラックが形成されており、この光ディスク1がディスクモータ2により回転駆動される。なお、ディスクモータ2はディスクモータ駆動制御回路3によって駆動制御される。

【0004】 光ディスク1に対する情報の記録・再生は光学ヘッド4によって行われる。この光学ヘッド4内は次のように構成されている。すなわち、半導体レーザ発振器5からの光はコリメートレンズ6によって平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ7および $\lambda/4$ 波長板8を通過して反射ミラー9に到達する。反射ミラー9に到達したレーザビームは90度方向に折り曲げられ、対物レンズ10を介して集束される。そして、ディスクモータ2によって定常回転している光ディスク1上にビームスポットを形成する。

【0005】 一方、光ディスク1から反射されたレーザビームは対物レンズ10、反射ミラー9、 $\lambda/4$ 波長板8

、偏光ビームスプリッタ7と逆の経路で戻り、偏光ビームスプリッタ7により90度方向に反射されてレンズ13で集束され、分割光検出器14に入射する。

【0006】 分割光検出器14に入射した光は光電変換され、この光電変換信号が加減算増幅回路15に導かれることにより和信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号が検出される。

【0007】 ここで得られたトラッキングエラー信号は、トラッキング補償回路17に輸入され増幅された後、粗アクチュエータ駆動信号と精アクチュエータ駆動信号に変換される。このうち粗アクチュエータ駆動信号は粗アクチュエータ駆動制御回路18に、精アクチュエータ駆動信号は精アクチュエータ駆動制御回路20にそれぞれ入力される。

【0008】 粗アクチュエータ駆動制御回路18は、入力された駆動信号に基づき、光ディスク1に対する光学ヘッド4の大まかな位置決めを行うべく粗アクチュエータ19を駆動する。一方、精アクチュエータ駆動制御回路20は入力された駆動信号に基づき、ビームスポットが目標トラック上に形成されるように精密位置決めを行うべく精アクチュエータ21（対物レンズ10用アクチュエータ）を駆動して対物レンズ10を変位させる。

【0009】 また、フォーカスエラー信号は、フォーカス補償回路16に輸入され増幅されて、フォーカスアクチュエータ駆動制御回路22に輸入される。フォーカスアクチュエータ駆動制御回路22は、入力された駆動信号に基づき、フォーカス駆動コイル11を駆動して対物レンズ10もしくは対物レンズホルダ12を変位させ、ビームスポットが光ディスク1上に焦点を結ぶように位置決めされる。

【0010】 ここで、制御対象となる光ディスク1はCD-ROMやMO (Magneto-Optical)、あるいはPD (Phase-Change) など、その特性の異なるものが種々知られており、それに応じてビームスポット自体の特性も変化させる必要がある。前述のようにビームスポットは、半導体レーザ発振管5から射出されたレーザビームを対物レンズ10を用いて集光することによって制御対象となる光ディスク1上に形成されるが、ある特性の種類光ディスクを制御対象とする場合には、形成されるビームスポットの直径dは、レーザ波長 λ と対物レンズのNA (Numerical Aperture) というパラメータによってほぼ決定され、その関係は以下の式で与えられる。

【0011】

$$\text{【数1】 } d = \lambda / \text{NA} \quad \dots (1)$$

つまり、これらのパラメータが装置構成によって特定の値に固定されてしまっている時には、形成されるビームスポットの大きさは一意に決定されてしまい、結果的に光ディスクも所定の特性を持つもののみにしか記録・再生ができなくなる。このため、制御対象となる光ディスクのうちどの種類のものが利用できるかは、装置に備え

られた式(1)で示される光学特性によって限定される。そして、異なる特性を持つ光ディスクに対して単一の装置で記録・再生を行うことが困難であるという問題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来の光ディスク装置においては、異なる特性を持つ光ディスクに対して単一の装置で記録・再生を行うことが困難であるという問題があった。そこで本発明では、上述した問題点を解決するために、特性の異なる光ディスクであっても記録・再生を行うことのできる光ディスク装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の光ディスク装置は、光情報記録媒体に対してレーザビームを集光する対物レンズと、前記対物レンズに到達するレーザビームのスポット面積が可変となるように前記対物レンズに対してレーザビームを反射する反射ミラーと、前記対物レンズおよび前記反射ミラーを搭載し、前記光情報記録媒体の面方向に移動可能に支持される光学ヘッドとを有する光ディスク装置とした。

【0014】ここで、前記反射ミラーは、レーザビームを前記対物レンズのレンズ面に導く第1のミラーと、レーザビームを前記対物レンズのレンズ面に選択的に導く第2のミラーとから構成されていてもよい。また、前記第2のミラーは複数のミラーからなってもよい。

【0015】なお、前記第2のミラーの動作を制御する手段を設けることが好ましい。そして上記の構成を採用することにより、反射ミラーから対物レンズに向かって照射されるレーザビームの径を変化させることができることから、対物レンズのNAを容易に変化させることができる。したがって、特性の異なる光ディスクに対して記録・再生を行うことが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明の光ディスク装置の第1実施例を示す全体構成図である。光情報記録媒体の一つである光ディスク1の情報記録面には、スパイラル状もしくは同心円状に多数の情報記録トラックが形成されており、この光ディスク1がディスクモータ2により回転駆動される。なお、ディスクモータ2はディスクモータ駆動制御回路3によって駆動制御される。

【0017】光ディスク1に対する情報の記録・再生は光学ヘッド4によって行われる。この光学ヘッド4内は次のように構成されている。すなわち、半導体レーザ発振器5からの光はコリメートレンズ6によって平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ7および $\lambda/4$ 波長板8を通過して反射ミラー101（詳細は後述する）に到達する。反射ミラー101に到達したレーザビームの一部は90度方向に折り曲げられ、対物レンズ10を介して集束さ

れる。そして、ディスクモータ2によって定常回転している光ディスク1上にビームスポットを形成する。

【0018】一方、光ディスク1から反射されたレーザビームは対物レンズ10、反射ミラー101、 $\lambda/4$ 波長板8、偏光ビームスプリッタ7と逆の経路で戻り、偏光ビームスプリッタ7により90度方向に反射されてレンズ13で集束され、分割光検出器14に入射する。

【0019】分割光検出器14に入射した光は光電変換され、この光電変換信号が加減算増幅回路15に導かれることにより和信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号が検出される。

【0020】ここで得られたトラッキングエラー信号は、トラッキング補償回路17に入力され増幅された後、粗アクチュエータ駆動信号と精アクチュエータ駆動信号に変換される。このうち粗アクチュエータ駆動信号は粗アクチュエータ駆動制御回路18に、精アクチュエータ駆動信号は精アクチュエータ駆動制御回路20にそれぞれ入力される。

【0021】粗アクチュエータ駆動制御回路18は、入力された駆動信号に基づき、光ディスク1に対する光学ヘッド4の大まかな位置決めを行うべく粗アクチュエータ19を駆動する。一方、精アクチュエータ駆動制御回路20は入力された駆動信号に基づき、ビームスポットが目標トラック上に形成されるように精密位置決めを行うべく精アクチュエータ21（対物レンズ10用アクチュエータ）を駆動して対物レンズ10を変位させる。

【0022】また、フォーカスエラー信号は、フォーカス補償回路16に入力され増幅されて、フォーカスアクチュエータ駆動制御回路22に入力される。フォーカスアクチュエータ駆動制御回路22は、入力された駆動信号に基づき、フォーカス駆動コイル11を駆動して対物レンズ10もしくは対物レンズホルダ12を変位させ、ビームスポットが光ディスク1上に焦点を結ぶように位置決めされる。

【0023】ここで、反射ミラー101は第1のミラー51と第2のミラー52とから構成されている。第1のミラー51は、レーザビームの中心領域のみを対物レンズ10に導くように位置決め固定されている。また第2のミラー52は、レーザビームの周辺領域のみを対象として、この領域のレーザビームを対物レンズ10に導くか否かを選択できるように位置決め制御が可能である。

【0024】反射ミラー101の具体的な構造を図2および図3に示す。図2(a)は本発明に係る反射ミラー101のミラー面を示す平面図、図2(b)は図2(a)中のA-A線断面図、また図3は反射ミラー101の斜視図である。

【0025】第1のミラー51はベース53と一体的に形成されており、その一部に可撓性を有する二対の梁54a、54bが設けられ、第2のミラー52a、52bを吊設支持している。これにより、第2のミラー52a、52bはベース

53に対して、対となる梁54a, 54b どうしを軸として揺動可能な状態に保持される。

【0026】第1のミラー51および第2のミラー52の大きさは、ビームスポットの大きさに応じて決定される。また第1のミラー51の形状は、図2では円形のものが採用されているが、レーザビームを90度方向に反射するという反射ミラー101の用途を考慮すれば楕円形のものを選択することも可能である。一方、第2のミラー52a, 52bの外形形状は円形や楕円形が好ましいが、レーザビームの大きさより大なる外形であっても問題なく、例えば四角形などであってもよい。

【0027】なお、反射ミラー101 全体はシリコンを主体とした材料から製作されており、第1のミラー51と第2のミラー52はシリコンのエッチング（半導体プロセス技術）によりそれぞれ形成されている。第1のミラー51および第2のミラー52のミラー面は、シリコンの鏡面加工により仕上げられている。

【0028】ベース53の表面には、第2のミラー52a, 52b 下面の対応する位置にそれぞれ電極55a, 55b が形成されている。電極55a, 55b は全体として略中空円形形状をなしており、それぞれがほぼ対称配置の関係となっている。また、各電極55a, 55b はその一部が突出して円形の接続部56a, 56b が形成されている。接続部56a, 56b は、ここでは図示しないリード線類と電極55a, 55b とを電氣的に接続するために利用される。

【0029】そして、第2のミラー52a, 52b の裏面に対向して配置された電極55a, 55bへ通電制御することにより、第2のミラー52a, 52b に静電力（吸引力）を与え、第2のミラー52a, 52b に梁54a, 54b を中心とした揺動運動を発生させる。

【0030】図4および図5は、反射ミラーがレーザビームを反射し対物レンズに導く様子を示したものである。今、対象となる光ディスク1 が記録・再生に必要なビームスポット径の小さなディスク（例えばDVD : Digital Versatile Disk）である場合、図4に示すように第2のミラー52が第1のミラー51と同一平面となるように制御する。反射ミラー101 をこのように制御することにより、第1のミラー51から反射されるレーザビームのみならず、第2のミラー52から反射されるレーザビームも90度方向に反射し、共に対物レンズ10の絞り12内に入射させる。すなわち、図4の場合には従来と同様に、レーザビームのほぼ全てが反射ミラー101 によって反射されることになる。

【0031】一方、対象となる光ディスク1 が記録・再生に必要なビームスポット径の大きなディスク（例えばCD-ROM）である場合、今度は図5に示すように第2のミラー52が第1のミラー51に対して傾斜面を形成するように制御する。反射ミラー101をこのように制御することにより、第1のミラー51から反射されるレーザビームのみが90度方向に反射し、第2のミラー52から反射される

レーザビームは90度から若干ずれた方向に反射する。すなわち、図5の場合にはレーザビームの中心領域のみを対物レンズ10の絞り12内に導くことになり、レーザビームの周辺領域については意図的に対物レンズ10の絞り12より外側へ反射させるように制御されるのである。

【0032】このような、光ディスク1 の種類に応じた反射ミラー101 の切り替え制御は、図1におけるスポット径切り替え手段23によって行われる。具体的には、装置に装填した光ディスクの種類をユーザの指示またはセンシングすることによりスポット径切り替え手段23に伝達し、この信号に応じて反射ミラー101 の第2のミラー52の傾き角度を変化させるべく所定の電流を発生させる。このような制御形態を採用することによって、レーザビームのNAを自動的に変化させることができるため、異なる種類の光ディスクに対してでも確実に記録・再生を行うことができる。

【0033】このような本発明を用いることにより、一台の光ディスク装置でレーザビームのNAを自動的に変化させることができ、ビームスポットの形状を複数とすることができる。そのため、特性の異なる光ディスクどうしとの互換性を持たせ、記録や再生も一台の装置で可能となる。

【0034】また、DVDの記録・再生時には小さなスポット径でかつ大きな光量を必要とするが、本発明の構成はレーザビームの全光量を使用する構成であり極めて効果的である。また、CD-ROMはDVDに比べて大きなスポット径でかつ少ない光量で済むので、不要な光量を排除する本発明の構成に好適である。

【0035】なお、図4においては、反射ミラー101 から反射するレーザビームが対物レンズ10のレンズ周縁付近（絞り12近傍）に入射した場合、光ディスク1 からの戻りビームにノイズが重畳されることがある。つまり、反射ミラー101 からの反射ビームは対物レンズ10のできるだけ中心領域に照射させることが好ましく、オフセット成分はできるだけ除去する必要がある。そのために、図2に示した第1のミラー51と第2のミラー52a, 52b をエッチングにより製作する際に、両者の間に形成される溝の幅が適当な寸法となるように予め調整しておくことが好ましい。

【0036】以下、本発明に係る反射ミラーの具体的な構造に関する各種実施例を説明する。なお以下の説明において先の実施例と同一構成要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0037】図6は本発明に利用される反射ミラーの第2実施例を示すものであり、図6（a）は反射ミラーを示す平面図、図6（b）は図6（a）中のA-A線断面図である。

【0038】本実施例の反射ミラー102 が先の実施例と異なる点は、ベース53の形状および第2のミラー52の吊設方法にある。すなわち本実施例では、第1のミラー51

および第2のミラー52a, 52bのミラー面とほぼ同一高さの壁57が形成されている。この壁57はベース53と一体形成されている。また壁57は、第1のミラー51と第2のミラー52a, 52bの周囲を包囲する関係に立設されている。そして、第2のミラー52a, 52bは壁57から延設された二対の梁54a, 54bによって外側から吊設支持されている。このような反射ミラー102は、シリコンのエッチング（半導体プロセス技術）により一体的に形成されている。

【0039】このような構造の第2の実施例であっても、先の実施例と同等の効果を期待することができる。図7は本発明に利用される反射ミラーの第3実施例を示すものであり、図7(a)は反射ミラーのミラー面を示す平面図、図7(b)は図7(a)中のA-A線断面図である。

【0040】本発明の反射ミラー103が先の実施例と異なる点は、第2のミラーが放射状に4分割されている点にある。すなわち本実施例では、ほぼ同一形状をなす4枚の第2のミラー52a, 52b, 52c, 52dが用いられ、それぞれがベース53に対して梁54a, 54b, 54c, 54dで吊設支持されている。このような構造の第3の実施例であっても、先の実施例と同等の効果を期待することができる。

【0041】図8は本発明に利用される反射ミラーの第4実施例を示すものであり、図8(a)は反射ミラーのミラー面を示す平面図、図8(b)は図8(a)中のA-A線断面図である。

【0042】本発明の反射ミラー104は、図7に示した同一形状の4枚の第2のミラー52a, 52b, 52c, 52dを採用するとともに、それぞれが壁57から吊設支持されている。第2のミラー52a, 52b, 52c, 52dを吊設する6本の梁54a, 54b, 54c, 54dは、いずれもその長手方向が同一方向となるように延設されている。したがって図7に示した実施例とは異なり、全ての第2のミラー52a, 52b, 52c, 52dが同一方向に揺動移動することになる。

【0043】図9乃至図11は、第2のミラー52のミラー面の変形状態を示す断面図である。図9は、先の第1〜4実施例のように梁54を用いた揺動運動を行わせた場合の挙動を示している。すなわち第2のミラー52は、第1のミラー51に対して所定角度で傾斜するように駆動されることになる。第2のミラー52として剛体を採用した場合には、この例に示すような動作を行うことになる。

【0044】図10は、第2のミラー52が同図(a), (b)に示す位置でそれぞれ安定点を持つように構成されたものである。つまりこの例の場合には、第2のミラー52が変形する際にそのミラー面の平面性が常に保たれるようになっている。具体的には、例えば隔膜がその膜を前後に移動させるように変形する動作を利用し、膜の前後における各安定点がそれぞれ同図(a), (b)に

相当するように構成すればよい。

【0045】図11は、第2のミラー52が全体的に弾性変形するように構成されたものである。この例の場合には、同図(b)のように変形した場合、第2のミラー52が弾性変形によってそのミラー面の平面性を失うことにより、光の反射方向を変化させることになる。この例に示した第2のミラー52は、例えばニッケルチタン等からなる形状記憶合金により製作することが可能である。

【0046】図12は本発明に利用される反射ミラーの第5実施例を示すものであり、図12(a)は反射ミラーのミラー面を示す平面図、図12(b), (c)は図8(a)中のA-A線断面図、図12(d)は反射ミラーがレーザービームを反射し対物レンズに導く様子を示したものである。

【0047】本発明の反射ミラー105は、第2のミラー52が円環形状をなす単一のミラーから構成された点で先の実施例とは異なる。そして、第2のミラー52は静電力によって法線方向（紙面に直交する方向）に移動させることにより、レーザービームの周辺領域を選択的に反射させることが可能となる。

【0048】同図(b)は、第2のミラー52のミラー面を第1のミラー51のミラー面と同一平面に位置決めした場合を示している。これに対して同図(c), (d)は、第2のミラー52のミラー面を第1のミラー51のミラー面より下方に移動させた場合を示している。第2のミラー52の位置をこのように下方に位置決め制御することにより、レーザービームが対物レンズ10内に導かれることのないように反射することができる。

【0049】なお本実施例の場合、先の実施例とは異なり、第2のミラー52に比較的大きな移動距離が必要であり、したがって比較的大きな駆動力が要求される。したがって本実施例の場合には、第2のミラー52の大きさや重量が大きな場合は特に、静電力での駆動方式に代えて電磁力の駆動方式を用いることが望ましい。

【0050】また、本実施例の場合には第1のミラー51と第2のミラー52とが互いに接続された一体構造である必要はなく、両者を個別に製作して組み合わせることにより反射ミラー105を構成してもよい。

【0051】図13は本発明に利用される反射ミラーの第6実施例を示すものであり、図13(a)は反射ミラーのミラー面を示す平面図、図13(b)は図13

(a)中のA-A線断面図、図13(c)は同じく反射ミラーのミラー面を示す平面図、図13(d)は図8(c)中のB-B線断面図、図13(e)は反射ミラーがレーザービームを反射し対物レンズに導く様子を示したものである。

【0052】本実施例の反射ミラー106は、第2のミラー面52が2分割され、それぞれが第1のミラー51から離間する方向に移動するように構成されている。第1のミラー51と第2のミラー52a, 52bとは同一平面を形成す

るように製作されている。

【0053】このように形成された本実施例の場合、2枚の第2のミラー52a, 52bと第1のミラー51とが近接・離間するように静電力を発生させ、反射するレーザービームのビーム径を変化させる。例えば第1のミラー51の側面に電極を設ける等の方法を採用することにより実現が可能である。そして、同図(e)に示すように、第1のミラー51と第2のミラー52a, 52bの間に隙間が形成されるように位置決め制御を行い、この隙間からレーザービームの周辺領域を通過させることにより、反射するレーザービームのビーム径を変化させる。

【0054】図14は本発明に利用される反射ミラーの第7実施例を示すものであり、図14(a), (b)は反射ミラーのミラー面を示す平面図、図14(c)は図13(a)中のA-A線断面図である。

【0055】本実施例の反射ミラー107は先の各実施例とは異なり、第2のミラー52は第1のミラー51に対して相対的に移動しない構造となっている。但し、第2のミラー52にはその内部に相変化材料(例えば液晶など)が充填され、与える電流値を制御することにより光の反射率を任意の状態に変化させることができるようになってい。なお、第1のミラー51および第2のミラー52の反対面には、レーザービームの反射を抑制するためのシート58を貼り付けてある。

【0056】このように形成された本実施例の場合、同図(a)に示した状態(第2のミラー52がほぼ全反射の状態)ではレーザービームの中心領域のみならず周辺領域も反射し、対物レンズ10内に導かれる。一方、同図

(b)に示した状態(第2のミラー52がほぼ全透過の状態)ではレーザービームの中心領域のみが反射して対物レンズ10内に導かれるが、周辺領域はほとんど反射せず透過してしまう。そしてシート58によってレーザービームはほとんど反射することなく吸収される。

【0057】なお、シート58に代えて光反射率を抑えることのできるような表面処理(例えば表面を梨地状に処理したり、黒色塗装を施したり)を行ってもよい。以上、本発明に係る反射ミラーの各種実施例について説明したが、以下にこの反射ミラーの光学的な配置について説明する。

【0058】図15は反射ミラーの光学的配置の第1実施例を示す全体構成図である。この実施例では精アクチュエータ21としてミラーを揺動駆動する機構(例えばガルバノミラー)を用い、これを偏向ビームスプリッタ7からの出力ビームを90度方向に光路変更するために利用している。反射ミラー101は対物レンズ10の直下に配置される。

【0059】図16は反射ミラーの光学的配置の第2実施例を示す全体構成図である。この実施例では精アクチュエータ21として対物レンズ10を直接駆動する機構を用い、反射ミラー101は偏向ビームスプリッタ7と対物レ

ンズ10の間に配置される。偏向ビームスプリッタ7によって分離される戻り光はディテクタ14に入射し、その信号を基にサーボ信号が生成される。

【0060】例えば図1に示した構成では反射ミラー101が対物レンズ10の直下に配置されているため、レーザービームが照射されてから検出されるまでに反射ミラー101に2度反射することになる。仮に対物レンズ10の中心と光軸中心とがずれている場合や、光ディスク1の情報記録面と光軸とが直交せずに傾いている場合には、反射ミラー101の第1のミラー51に戻る管の反射ビームが一部第2のミラー52の位置に戻ってしまうことになる。ここで第2のミラー52が図5に示すように傾いていると、反射ビームが分割光検出器14に戻らなくなってしまう。つまり、レーザービームの光路中に反射ミラー101が2度介在する場合には、必要な反射ビームが捨てられてしまう可能性もある。

【0061】これに対して本実施例では、反射ミラー101の位置を工夫することで反射ビームが不用意に捨てられてしまうことを極力避けることができ、記録・再生情報の安定化を図ることができる。

【0062】図17は反射ミラーの光学的配置の第3実施例を示す全体構成図である。この実施例では精アクチュエータ21として同じくミラーを揺動駆動する機構(ガルバノミラー)を用い、これを対物レンズ10の直下に配置している。反射ミラー101は半導体レーザー発振器5からコリメートレンズ6を経た位置に配置され、レーザービームを偏向ビームスプリッタ7に導くべく90度方向に反射するために利用している。

【0063】この実施例も前述の第2実施例と同様に、レーザービームの光路中に反射ミラー101は1度しか介在しない。そのため、反射ビームが不用意に捨てられてしまうことを極力避けることができ、記録・再生情報の安定化を図ることができる。

【0064】なお、本発明は上述した各実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施できることは言うまでもない。例えば反射ミラーは第1のミラーと第2のミラーを搭載したものについて説明したが、さらに別なるミラーを設けることによりレーザービームのビーム径を3段階以上に変化させてもよい。これによって、少なくとも3種類以上の異なる光学特性を有する光ディスクに対して記録・再生を行うことが可能となる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、特性の異なる光ディスクであっても記録・再生を行うことのできる光ディスク装置が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の第1実施例を示す全体構成図。

【図2】本発明に係る反射ミラーの平面図および断面

図。

【図3】本発明に係る反射ミラーの斜視図。

【図4】反射ミラーがレーザビームを反射し対物レンズに導く様子を示した図。

【図5】反射ミラーがレーザビームを反射し対物レンズに導く様子を示した図。

【図6】本発明に係る反射ミラーの第2実施例を示す平面図および断面図。

【図7】本発明に係る反射ミラーの第3実施例を示す平面図および断面図。

【図8】本発明に係る反射ミラーの第4実施例を示す平面図および断面図。

【図9】第2のミラーの変形状態を示す模式図。

【図10】第2のミラーの変形状態を示す模式図。

【図11】第2のミラーの変形状態を示す模式図。

【図12】本発明に係る反射ミラーの第5実施例を示す平面図および断面図。

【図13】本発明に係る反射ミラーの第6実施例を示す平面図および断面図。

【図14】本発明に係る反射ミラーの第7実施例を示す平面図および断面図。

【図15】反射ミラーの光学的配置の第1実施例を示す全体構成図。

【図16】反射ミラーの光学的配置の第2実施例を示す全体構成図。

【図17】反射ミラーの光学的配置の第3実施例を示す全体構成図。

【図18】従来の光ディスク装置を示す全体構成図。

【符号の説明】

1・・・光ディスク

2・・・ディスクモータ

3・・・ディスクモータ駆動制御回路

4・・・光学ヘッド

5・・・半導体レーザ発振器

6・・・コリメータレンズ

7・・・偏光ビームスプリッタ

8・・・ $\lambda/4$ 波長板

9・・・反射ミラー

10・・・対物レンズ

11・・・フォーカス駆動コイル

12・・・絞り（対物レンズホルダ）

13・・・レンズ

14・・・分割光検出器

15・・・加減算増幅器

16・・・フォーカス補償回路

17・・・トラッキング補償回路

18・・・粗アクチュエータ駆動制御回路

19・・・粗アクチュエータ

20・・・精アクチュエータ駆動制御回路

21・・・精アクチュエータ

22・・・フォーカスアクチュエータ駆動制御回路

23・・・スポット径切り替え手段

51・・・第1のミラー面

52, 52a, 52b, 52c, 52d・・・第2のミラー面

53・・・ベース

54a, 54b, 54c, 54d・・・梁

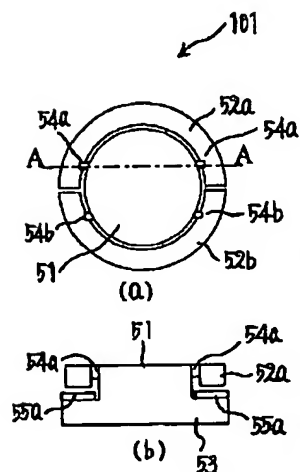
55a, 55b・・・電極

57・・・壁

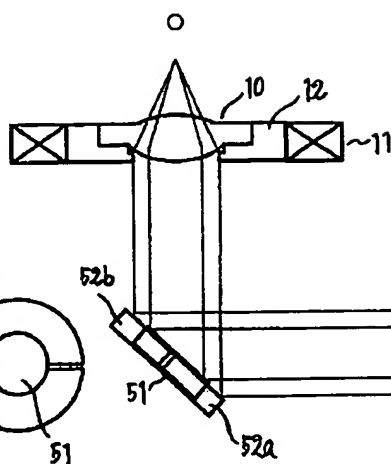
58・・・シート

101, 102, 103, 104, 105, 106, 107・・・反射ミラー

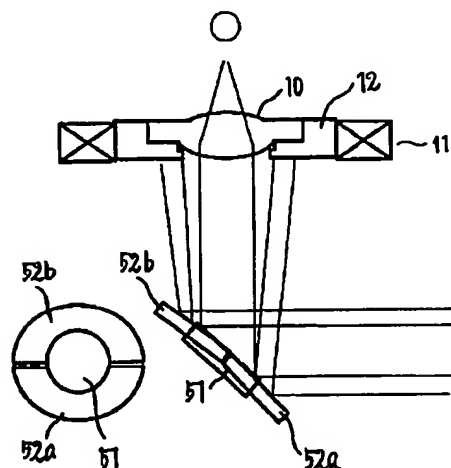
【図2】



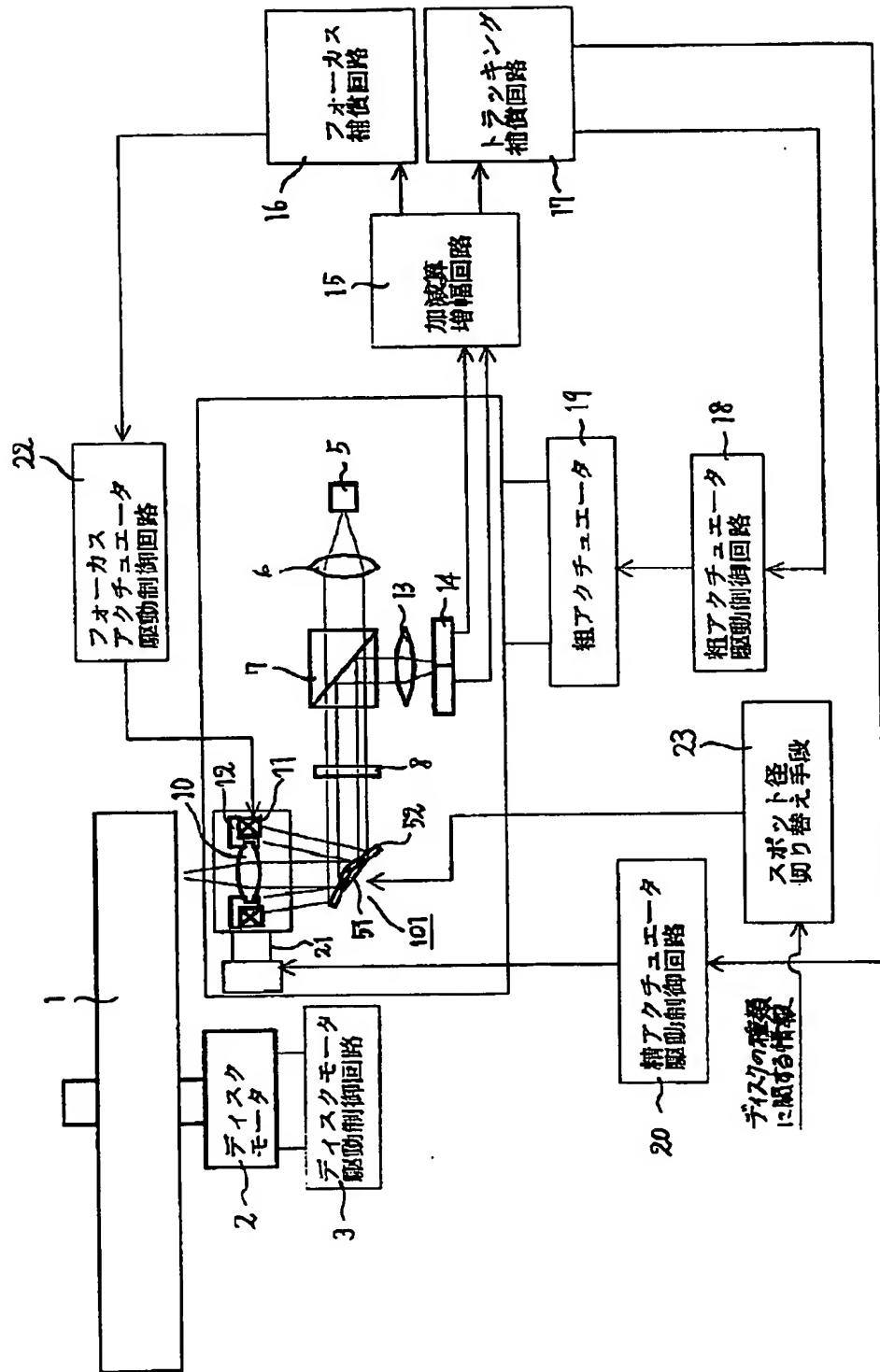
【図4】



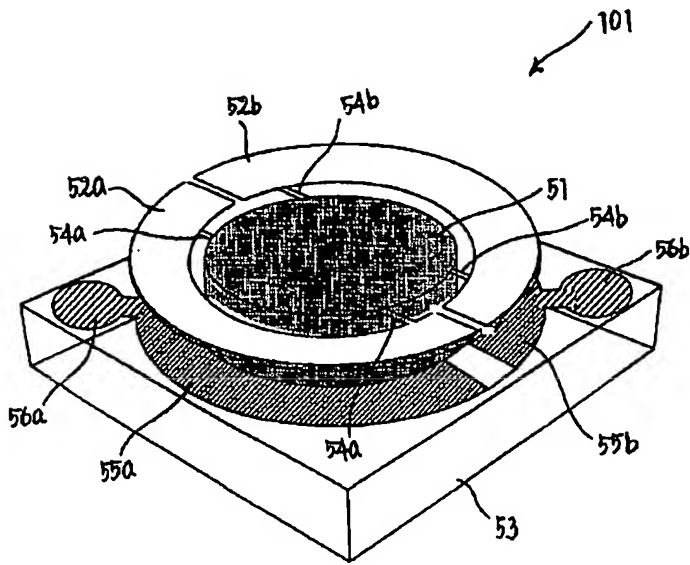
【図5】



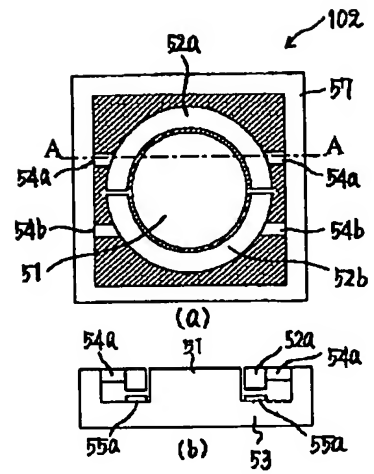
【図1】



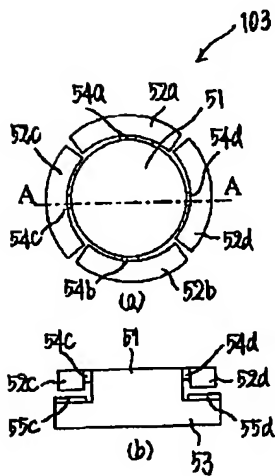
【図 3】



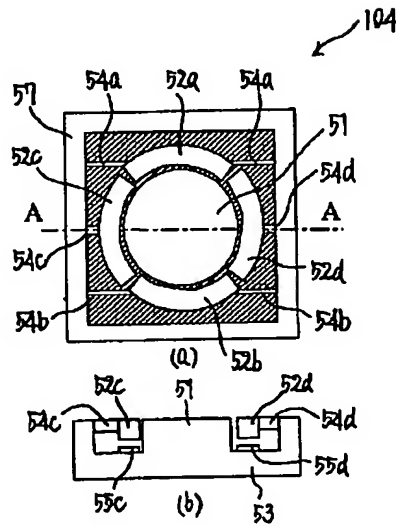
【図 6】



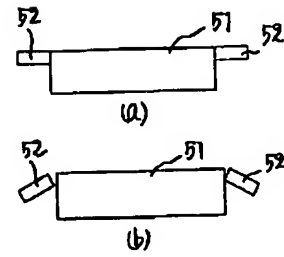
【図 7】



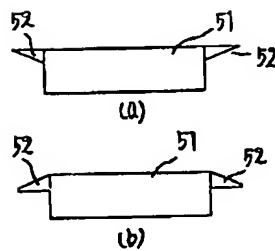
【図 8】



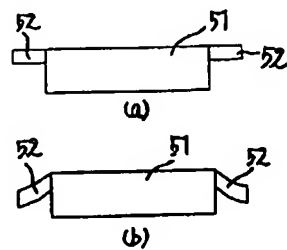
【図 9】



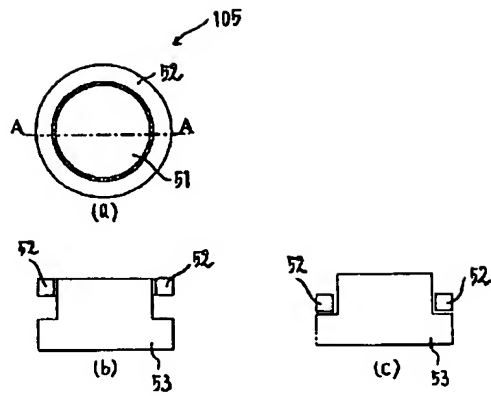
【図 10】



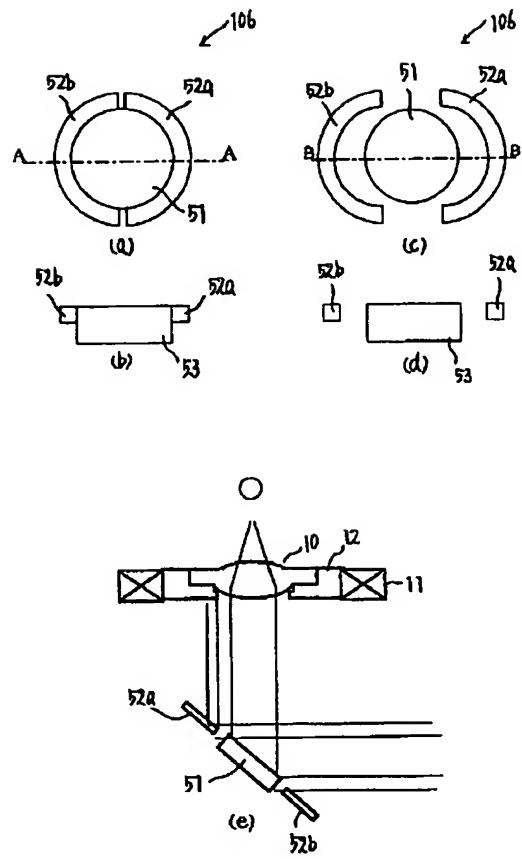
【図 11】



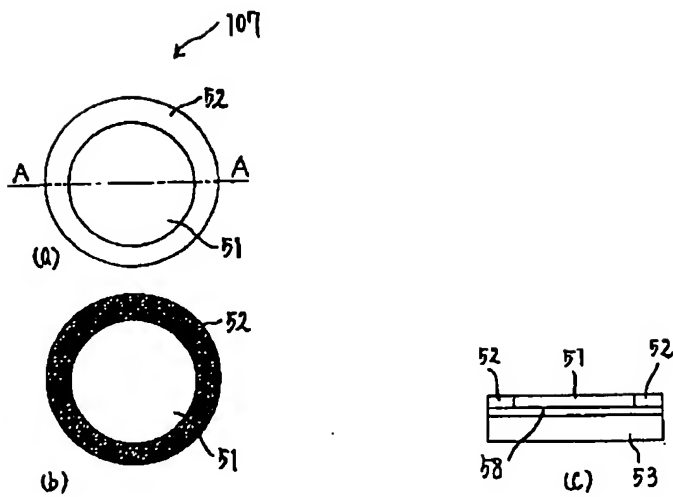
【図12】



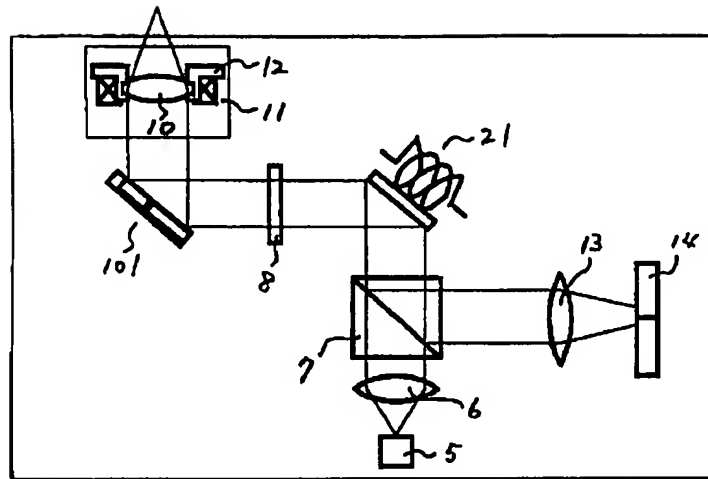
【図13】



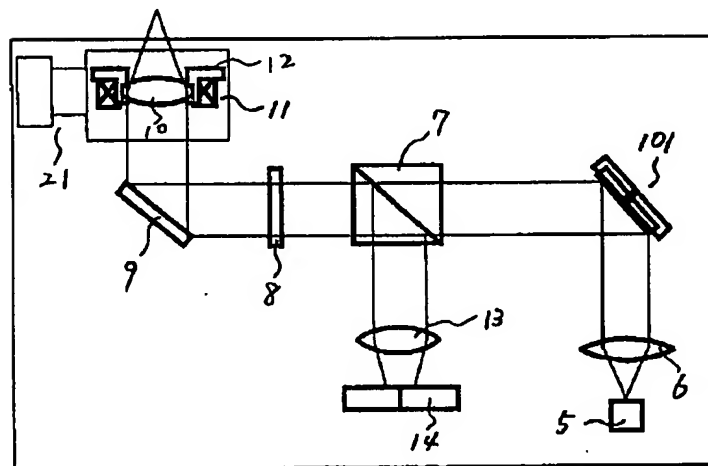
【図14】



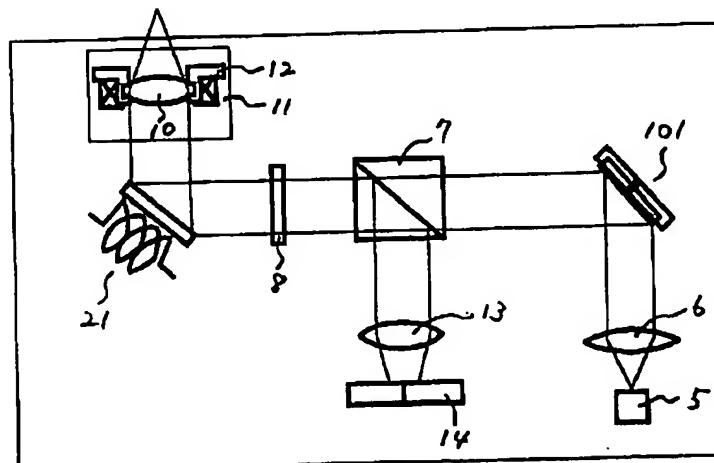
【図15】



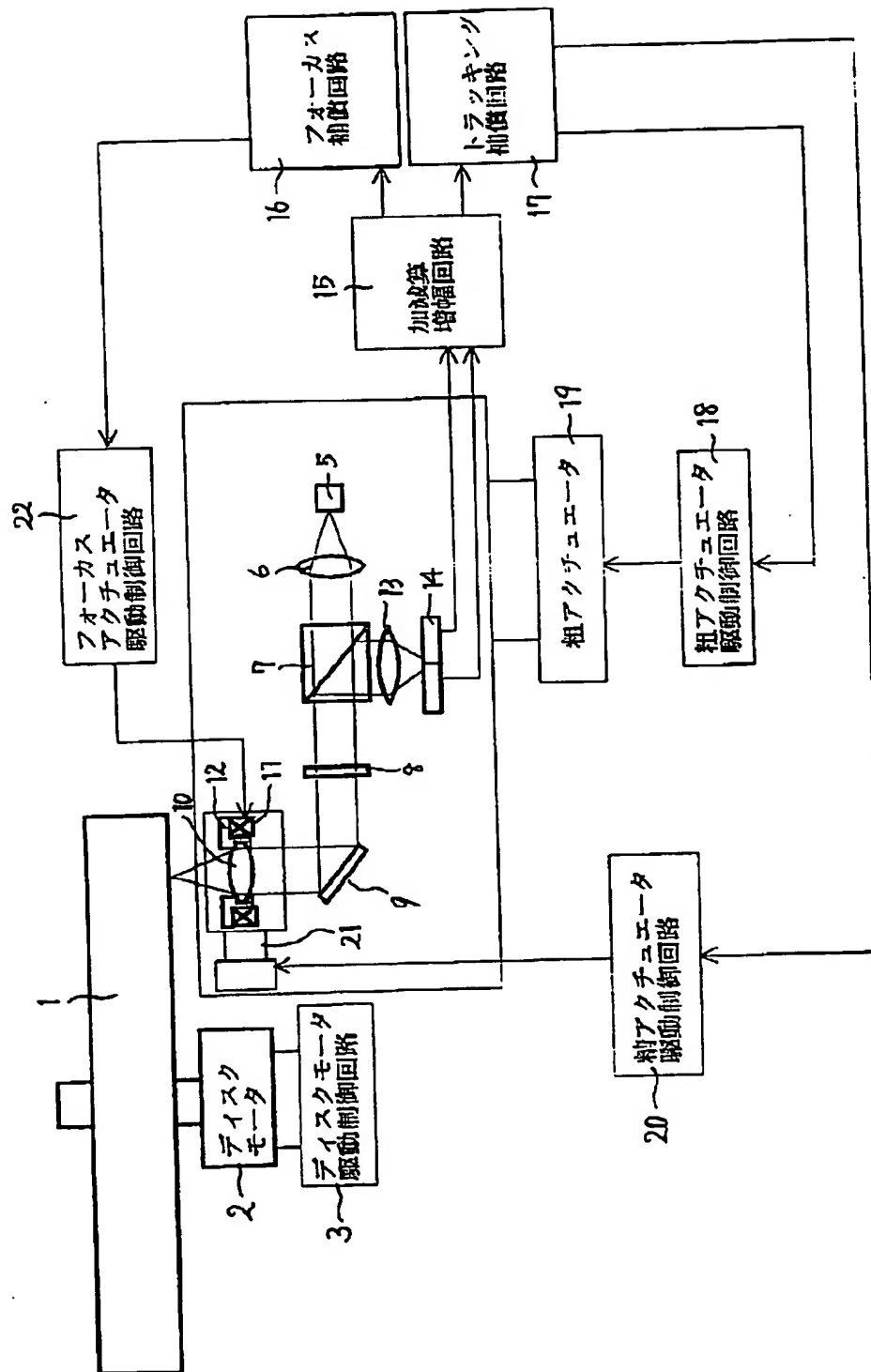
【図16】



【図17】



【図18】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.